



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

AVALUACIÓ DE LA INCORPORACIÓ D'ACTIVITATS D'APRENENTATGE ACTIU I COOPERATIU A LES ASSIGNATURES DE BASES DE DADES DE LA FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA

- Martín Escofet, Carme
Universitat Politècnica de Catalunya
Departament d'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació /
Facultat d'Informàtica de Barcelona
Campus Nord. Jordi Girona Salgado 1-3 / 08034 / Barcelona / Espanya
martin@essi.upc.edu
- Urpí Tubella, Toni
Universitat Politècnica de Catalunya
Departament d'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació /
Facultat d'Informàtica de Barcelona
Campus Nord. Jordi Girona Salgado 1-3 / 08034 / Barcelona / Espanya
urpi@essi.upc.edu
- Abelló Gamazo, Alberto
Universitat Politècnica de Catalunya
Departament d'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació /
Facultat d'Informàtica de Barcelona
Campus Nord. Jordi Girona Salgado 1-3 / 08034 / Barcelona / Espanya

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

aabello@essi.upc.edu

- Burgués Illa, Xavier

Universitat Politècnica de Catalunya

Departament d'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació /

Facultat d'Informàtica de Barcelona

Campus Nord. Jordi Girona Salgado 1-3 / 08034 / Barcelona / Espanya

diafebus@essi.upc.edu

- Casany Guerreiro, M. José

Universitat Politècnica de Catalunya

Departament d'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació /

Facultat d'Informàtica de Barcelona

Campus Nord. Jordi Girona Salgado 1-3 / 08034 / Barcelona / Espanya

mjasany@essi.upc.edu

- Quer Bosor, Carme

Universitat Politècnica de Catalunya

Departament d'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació /

Facultat d'Informàtica de Barcelona

Campus Nord. Jordi Girona Salgado 1-3 / 08034 / Barcelona / Espanya

cquer@essi.upc.edu

- Rodríguez González, M. Elena

Universitat Oberta de Catalunya

Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació

Seu 22@ - Rambla del Poblenou 156 / 08018 / Barcelona / Espanya

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

mrodriguezgo@uoc.edu

1. RESUM

Una de les idees principals del canvi al nou Espai Europeu d'Educació Superior és que les assignatures no es redueixin simplement a un conjunt de classes magistrals, sinó que les classes incorporin activitats d'aprenentatge on el paper de l'estudiant sigui molt més actiu. L'objectiu és que els estudiants no adquireixin simplement uns coneixements teòrics sinó una sèrie de competències que millorin les seves actituds i que d'aquesta manera surtin més preparats per adaptar-se fàcilment al mercat laboral. En aquest sentit hem introduït a les assignatures de l'àmbit de bases de dades, tècniques d'aprenentatge cooperatiu fent servir activitats en equip, presencials i semi-presencials, incrementant, d'aquesta manera, el tant per cent de classes on s'està fent aquest tipus d'aprenentatge.

Els autors hem desenvolupat una eina de software, anomenada LEARN-SQL, que permet el treball semi-presencial supervisat, l'autoavaluació de l'estudiant i l'aprenentatge actiu i individualitzat. En aquest article presentem l'adaptació de LEARN-SQL per donar suport, complet i còmode, a la gestió d'equips d'estudiants i dels treballs fets per part de l'equip per a que siguin accessibles a tots els membres de l'equip i als professors.

Com a indicadors dels beneficis de les millores introduïdes fins al moment, tenim: les notes dels estudiants que han cursat les assignatures amb i sense les noves tècniques d'aprenentatge; els resultats de les enquestes que hem fet als estudiants i les opinions dels professors. Amb les notes de les assignatures hem realitzat un estudi estadístic on es pot comprovar que els resultats obtinguts amb tècniques d'aprenentatge cooperatiu són

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

quantitativament millors que sense. Els resultats de les enquestes i les opinions dels professors corroboren la part de satisfacció més qualitativa.

D'altra banda, també hem ampliat LEARN-SQL amb suport automatitzat per als exercicis de programació amb accés a bases de dades, càlcul de costos de consultes i àlgebra relacional.

2. ABSTRACT

One of the main ideas behind the change to the new European Higher Education Area is that subjects should not be reduced to a set of lectures, however they should incorporate learning activities where the role of the students should be much more active. The purpose is that students acquire not just theoretical knowledge but a series of skills that help them to improve their attitudes in order to be more prepared to be easily adapted to the labour market. In this sense, we have introduced to the Database subjects a set of cooperative learning techniques using face to face team activities as well as online team activities, increasing considerably the percentage of classes using this type of learning.

We developed a software tool, called LEARN-SQL, which allows semi-supervised work in classroom, self-assessment of student learning and active and individual learning.

As indicators of the benefits obtained, so far we have: student grades with and without these new learning techniques and the results of the polls that show the opinion of students and teachers. We have conducted a statistical study showing the results obtained with cooperative learning techniques are quantitatively better. The results of the polls and the teacher opinions corroborate a more qualitative satisfaction.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

We have extended LEARN-SQL to incorporate team management and learning team activities as well as an accessible repository of the work done by students and teams during the course.

Moreover, we have also extended LEARN-SQL to support java programming exercises with database access, query optimization and relational algebra queries

3. PARAULES CLAU: Aprenentatge cooperatiu, Aprenentatge actiu, Bases de dades /

KEYWORDS: Cooperative Learning, Active Learning, Databases

4. ÀREA DE CONEIXEMENT: Enginyeries i Arquitectura

5. ÀMBIT TEMÀTIC DEL CONGRÉS: Innovació en l'ensenyament superior i l'aprenentatge autònom de l'alumne

6. MODALITAT DE PRESENTACIÓ: Comunicació oral

7. DESENVOLUPAMENT

7.a. OBJECTIUS

Des de diferents institucions s'està motivant al professorat a adaptar les assignatures que imparteixen al nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES).

L'EEES destaca la importància de les pràctiques, les relacions interpersonals i la capacitat de treballar en equip, suggerint la reducció de classes magistrals i l'augment d'activitats que

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

fomentin tant el treball personal de l'estudiant com el cooperatiu. L'objectiu és que els estudiants no adquireixin simplement uns coneixements teòrics sinó una sèrie de competències que millorin les seves actituds i que d'aquesta manera surtin més preparats per adaptar-se fàcilment al mercat laboral. En aquest sentit, una de les finalitats d'aquest treball era augmentar el nombre de classes on es fa un aprenentatge actiu i cooperatiu per part de l'estudiant i fer una validació de les noves tècniques d'aprenentatge introduïdes.

En l'àmbit de les bases de dades, actualment, disposem d'una eina anomenada LEARN-SQL (*Learning Environment for Automatic Rating Notions of SQL*) [7, 4, 1], l'objectiu de la qual és corregir automàticament qualsevol tipus de sentència SQL (*consultes, actualitzacions, procediments emmagatzemats, disparadors, privilegis, optimització, etc.*) i discernir si la resposta aportada per l'estudiant és o no correcta amb independència de la solució concreta que aquest proposi. La correcció automàtica basada en la comparació de caràcters entre la solució de l'estudiant i la del professor no és factible. Per a una mateixa pregunta, normalment existeixen diferents solucions igualment correctes des d'un punt de vista semàntic, però totalment diferents des d'un punt de vista sintàctic. Per exemple, en una base de dades amb una taula d'empleats amb els atributs: num_empl, nom_empl i num_dpt; i una altra taula departaments amb els atributs: num_dpt i nom_dpt, podem realitzar les consultes següents:

- a) SELECT nom_dpt
FROM departaments
WHERE num_dpt NOT IN (SELECT num_dpt FROM empleats);
- b) SELECT nom_dpt
FROM departaments

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

```
WHERE NOT EXISTS(SELECT *  
FROM empleats  
WHERE empleats.num_dpt=departaments.num_dpt);
```

Ambdues respondrien de forma totalment correcta a la pregunta: “Obté els noms dels departaments que no tenen cap empleat”. Així doncs, el problema està més en els tipus de correcció que en els tipus de resposta. Per això nosaltres hem necessitat implementar una estratègia basada en jocs de proves i conjunts de resultats que permeten avaluar de forma objectiva si la solució proporcionada per l'estudiant és correcta i li donen una retroalimentació automàtica que l'ajuda a aprendre dels seus errors, permeten l'aprenentatge actiu de diferents tipus d'exercicis, el treball semi-presencial supervisat, l'aprenentatge individualitzat i l'auto-avaluació.

A l'apartat 7.b.1 presentem com hem adaptat LEARN-SQL per donar suport, complert i còmode, a la gestió d'equips d'estudiants i dels treballs fets per part de l'equip per a que siguin accessibles a tots els membres de l'equip i als professors.

A més, com s'explica a l'apartat 7.b.2, també hem ampliat LEARN-SQL amb suport automatitzat per als exercicis de programació amb accés a bases de dades, càlcul de costos de consultes i àlgebra relacional.

Les noves funcionalitats de LEARN-SQL han incrementat la dedicació dels estudiants a temes propis de l'assignatura com es pot veure a l'apartat 7.b.4. També han millorant l'ajuda als professors per a l'anàlisi de resultats i per a gestió d'equips. I a més, tant els estudiants com els professors han incrementant la seva satisfacció com s'explica detalladament a l'apartat 7.b.3.

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

D'altra banda, hem introduït a les assignatures de l'àmbit de bases de dades, tècniques d'aprenentatge actiu i cooperatiu fent servir activitats en equip, presencials i semi-presencials, incrementant el tant per cent de classes on s'està fent aquest tipus d'aprenentatge. D'aquesta manera es milloren considerablement les habilitats de treball en equip i s'incrementa el rendiment acadèmic en temes treballats amb tècniques d'aprenentatge actiu i cooperatiu, tal com es mostra a l'apartat 7.b.4. A [5, 8] ja vàrem introduir aquestes tècniques però només amb resultats parcials de la implantació de tres de les tècniques. En aquests darrers cursos hem implantat totes les tècniques i hem arribat a una decisió final sobre quines eren les més adients. A més, a l'apartat 7.b.5 presentem un estudi estadístic que corrobora els beneficis de la utilització d'aquestes tècniques d'aprenentatge cooperatiu.

En l'apartat següent descriurem detalladament les aportacions d'aquest treball i els resultats obtinguts.

7.b. DESCRIPCIÓ DEL TREBALL I DELS RESULTATS

7.b.1. ADAPTACIÓ DE LEARN-SQL AL SUPORT DE TREBALL COOPERATIU EN EQUIPS

Hem adaptat LEARN-SQL per fer possible la creació d'equips d'un cert nombre de persones. L'aplicació permet definir incompatibilitats entre estudiants i usuaris que no poden participar en un equip. Els equips es poden generar automàticament permetent tenir en compte les incompatibilitats. En cas de varies creacions d'equips durant un mateix curs, es pot definir el nombre màxim de membres de cada equip que poden tornar a anar junts respecte als equips anteriors. A més, es poden crear equips diferents per problemes i laboratori.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Respecte al funcionament de l'equip, per tal de resoldre problemes d'accés concurrent dels membres, quan un estudiant de l'equip està treballant sobre una qüestió d'un qüestionari, aquesta queda bloquejada, impeding l'accés als altres estudiants fins que aquest no hagi acabat.

Les notes es poden introduir per equip o individualment. Si s'introdueixen per equip aleshores es propaguen automàticament a tots els membres de l'equip.

A la figura 1 poden veure una pantalla de l'aplicació de creació d'equips de LEARN-SQL.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

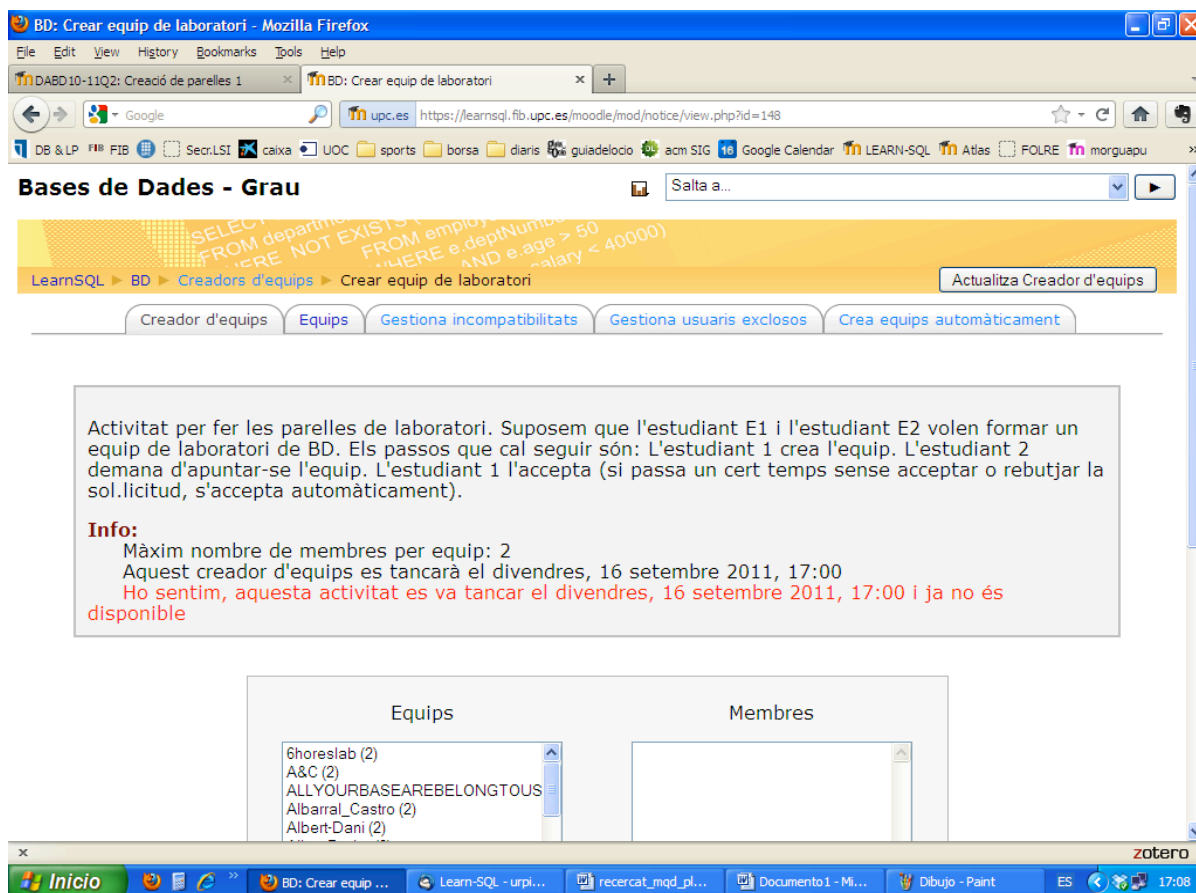


Figura 1. Apartat de LEARN-SQL de creació d'equips

7.b.2. AMPLIACIÓ DE LEARN-SQL AMB EL SUPORT A L'APRENENTATGE DE MATÈRIES ACTUALMENT NO COBERTES

EXERCICIS DE PROGRAMACIÓ AMB ACCÉS A BASES DE DADES

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Aquest nou tipus de qüestionari permet corregir automàticament programes java que accedeixen a bases de dades amb JDBC (a la figura 2 es pot veure l'enunciat i un tros del codi que un alumne vol enviar a corregir). El corrector compila el programa, l'executa contra tots els jocs de proves, dóna una nota i en cas de no passar algun joc de proves mostra una pista a l'alumne d'on pot estar el problema.

BD: Examen JDBC - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

BD: Examen JDBC

- Pregunta 1 (100%)

Heu d'implementar el mètode consulta. Aquest mètode ha de:

- Inserir les noves troballes que es passin en els paràmetres d'entrada. Les dades de cada troballa s'indiquen en el fitxer dades d'entrada amb l'ordre següent: nom, espècie, jornada, quantitat, lloc.
- Retornar per cada boletaire de cada troballa inserida, la quantitat d'espècies diferents que ha trobat en totes les seves troballes.

Tingueu en compte que: Les troballes s'hauran acabat quan es trobi un -999.

En cas que s'identifiqui una de les situacions següents, el mètode ha de llançar una excepció identificada amb el codi d'error que s'indica.

10: Existeix una troballa amb els mateixos boletaire, especie i jornada, que una que es vol inserir.

11: El boletaire o especie d'una de les troballes a inserir no existeix a la base de dades

12: Error intern

Pel joc de proves públic el resultat que s'obindrà és el següent:

Boletaire	Quantitat_espècies
Pep	2

En l'enunciat que trobareu al fitxer adjunt se us descriu:

- Els passos a seguir
- Les classes i mètodes per obtenir els paràmetres d'entrada
- Les classes i mètodes per retornar el resultat
- La instrucció Java per llançar excepcions

Fitxer adjunt

Solució:

```
try {
    String modul;
    String numero;
    ConjointTuples ct = new ConjointTuples();
    PreparedStatement ps1 = c.prepareStatement("select a.modul,
a.numero "+
```

Veure la resposta corresponent a la nota

Envia

Intent 1 de 10

zotero

17:12

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Figura 2. Apartat de LEARN_SQL de programació amb JDBC

CÀLCUL D'ESTRUCTURES ÒPTIMES I COSTOS DE CONSULTES

A la figura 3 podem veure una de les pantalles d'un nou tipus de qüestionari on l'alumne ha de generar a la seva base de dades les estructures òptimes per resoldre unes determinades consultes en SQL. Per tal d'agilitzar la correcció automàtica, l'alumne envia només "username" i "password" al servidor on hi ha la seva base de dades. El corrector accedeix al catàleg i comprova les estructures físiques generades per l'alumne.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

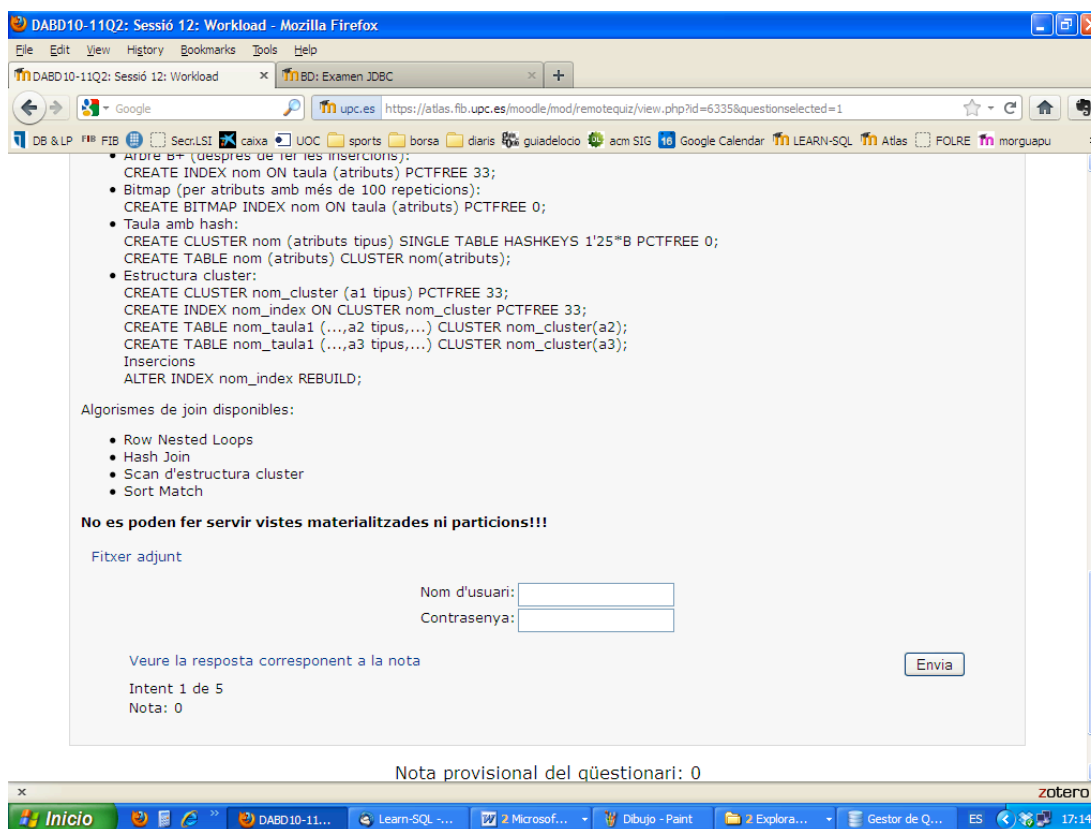


Figura 3. Apartat de LEARN-SQL de càlcul d'estructures òptimes

A la figura 4 presentem un nou tipus de qüestionari que permet que l'alumne calculi el cost i la cardinalitat associat a una consulta tenint en compte els paràmetres que se l'indiquen. A partir d'aquest cost, i tenint en compte el conjunt de fórmules de càlcul de costos es comprova si és correcte i en cas de que no ho sigui s'indiquen possibles fonts de l'error.

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

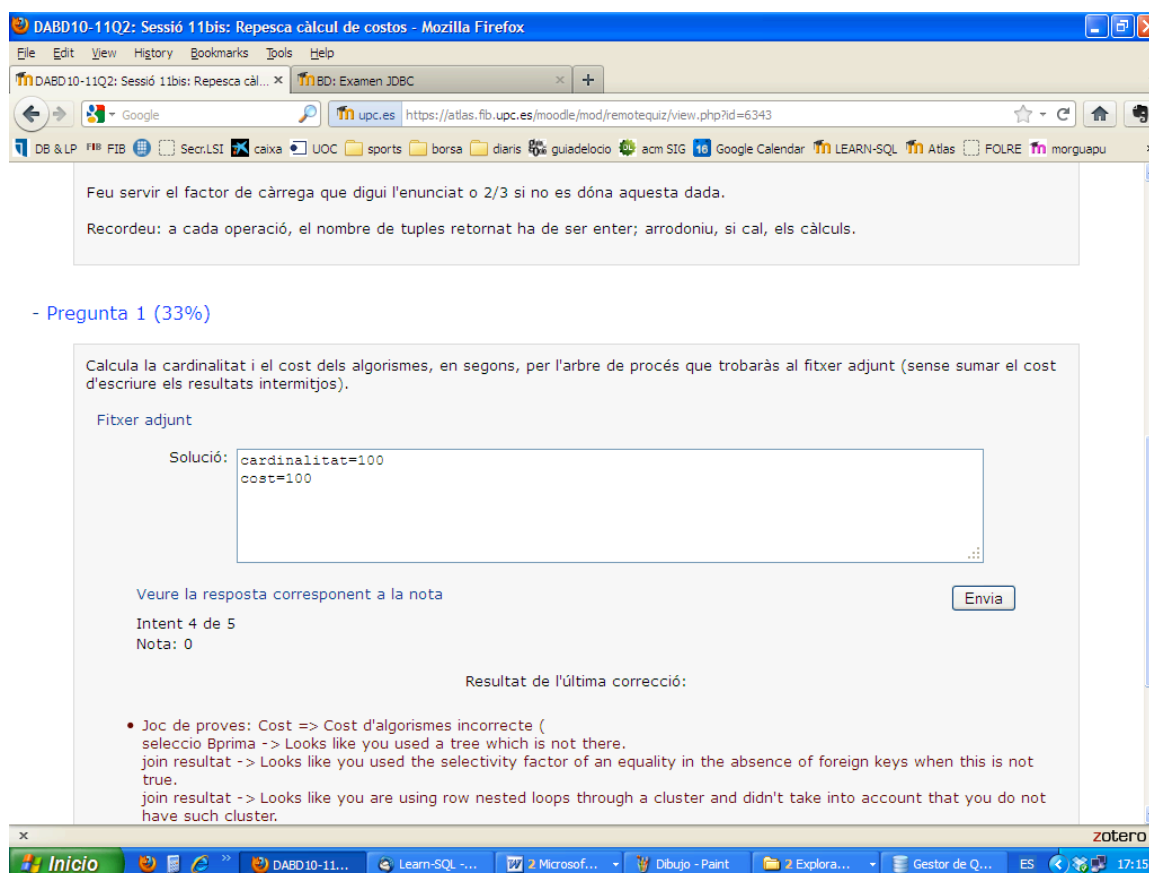


Figura 4. Apartat de LEARN-SQL de càlcul de costos de consultes

ÀLGEBRA RELACIONAL

A la figura 5 trobem un exemple dels nous qüestionaris que permeten executar expressions en àlgebra relacional i generar la nota corresponent a la seva execució contra un conjunt de

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

jocs de proves. En cas de que no es passi algun joc de proves el corrector ensenya una pista que pot conduir a l'alumne a la solució correcta.

BD: Qüestionari d'aprenentatge autònom setmanal Àlgebra Relacional - Mozilla Firefox

https://learnsql.fib.upc.es/moodle/mod/remotequiz/view.php?id=6918&questionselected=1

No existeix temps extra per entregar el qüestionari remot

La nota definitiva de cada qüestió és la nota de l'última resposta

Factor multiplicador de penalització per reintent: 0.9

Recordeu que en el corrector d'Àlgebra Relacional:
Els noms de les taules o relacions intermèdies o resultat han de tenir per nom UN únic caràcter.
Teniu més informació al manual d'àlgebra del corrector [Manual d'Àlgebra Relacional al LearnSQL](#).

- Pregunta 1 (30%)

Doneu una seqüència d'operacions d'àlgebra relacional per obtenir els números i els noms dels departament situats a MADRID, que tenen algun empleat que guanya més de 200000.

Pel joc de proves que trobareu al fitxer adjunt, la sortida ha de ser:

Num_dpt	Nom_dpt
5	VENDES

Fitxer adjunt

Solució:

```
A = empleats * departaments
B = A(ciutat_dpt='MADRID' and sou>200000)
R = B[num_dpt, nom_dpt]
```

[Veure la resposta corresponent a la nota](#)

Intent 5 de 10

Envia

Figura 5. Apartat de LEARN-SQL d'àlgebra relacional

7.b.3. MILLORA DE LA USABILITAT DE LEARN-SQL

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Hem fet enquestes SEEQ de les assignatures Bases de Dades (BD) de la FIB i Disseny i Administració de Bases de Dades (DABD) de la FIB. A continuació, comentem els resultats del primer i segon quadrimestre del curs 09/10 de les enquestes de BD, per ser l'assignatura més nombrosa i per tant la més significativa.

Gairebé tots els factors de l'enquesta SEEQ han estat puntuats per sobre de 3. Més concretament, en el quadrimestre 09/10QT la mitjana de les preguntes p01 a p33 és de 3,76. En el quadrimestre 09/10QP la mitjana de les preguntes p01 a p33 és de 3,77. Només el factor "Càrrega de treball i dificultat" no arriba a 3 però s'acosta molt. Voldríem destacar dels resultats, que amb l'ús de l'eina LEARN-SQL, els estudiants es veuen més motivats a participar en les discussions a classe, s'animen a compartir coneixements i idees, fan més preguntes i se'ls dona respostes satisfactòries i poden expressar les seves pròpies idees i qüestionar més adequadament les expressades pel professor.

Els resultats de les enquestes pròpies del professorat per l'assignatura de BD de la FIB durant els cursos 09/10QT i 09/10QP han estat els següents:

Curs 09/10. Quadrimestre tardor

	Respostes	1	2	3	4	5	AVG	STDEV
Poder practicar abans de la prova puntuable m'ha ajudat a aprendre SQL	61	1	3	6	24	27	4,2	0,93
Saber la nota i poder reintentar la pregunta ajuda a millora la nota de pràctiques.	62	3	2	11	22	24	4	1,07
Els missatges d'error ajuden a trobar el problema en la consulta.	62	4	11	17	20	10	3,34	1,14
És just que es penalitzin els reintents.	62	17	12	16	14	3	2,58	1,25
Aquesta es una bona eina per aprendre SQL.	62	0	3	3	28	28	4,31	0,78

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Curs 09/10. Quadrimestre primavera

	Respostes	1	2	3	4	5	AVG	STDEV
Q1 Poder practicar abans de l'examen de laboratori m'ha ajudat a aprendre	72	0	2	9	35	26	4,18	0,76
Q2 Saber la nota i poder reintentar la pregunta ajuda a millora la nota de laboratori.	71	1	3	10	25	32	4,18	0,93
Q3 Els missatges d'error ajuden a trobar el problema en els exercicis.	72	8	15	12	26	11	3,24	1,26
Q4 És just que es penalitzin els reintents.	72	11	17	25	16	3	2,76	1,09
Q5 Aquesta es una bona eina per aprendre a fer els exercicis de laboratori.	71	1	3	8	33	26	4,13	0,88
Q6 Les TAC m'han ajudat a aprendre més.	72	4	8	20	26	14	3,53	1,1
Q7 Les TAC m'han ajudat a millorar la nota.	72	5	7	21	26	13	3,49	1,11
Q8 Prefereixo fer els lliuraments amb TAC que de forma tradicional.	72	9	11	14	22	16	3,35	1,32

En les enquestes anteriors la resposta 1 vol dir “Molt en desacord” i la 5 “Molt d’acord”. Durant els curs 09/10QP es va decidir ampliar l’enquesta per incorporar preguntes relatives a les tècniques d’aprenentatge cooperatiu (TAC). Els resultats obtinguts de l’enquesta tant de la utilització de LEARN-SQL com de les TAC han estat plenament satisfactòries per als estudiants.

En efecte, les solucions entregades pels estudiants a les sessions de laboratori són millors, el que s’ha reflectit en un augment del rendiment acadèmic obtingut. Això es degut a que els estudiants intenten millorar la seva solució fins que superi tots els jocs de proves als que sigui sotmesa. Com el sistema proporciona informació sobre les possibles raons per les que no es supera un joc de proves, els estudiants disposen de pistes dels errors comesos i poden corregir les errades de les seves respostes. Els estudiants pensen que LEARN-SQL és una bona eina per aprendre SQL, encara que preferirien que no es penalitzessin els reintents. L’ús

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

de l'eina fora de l'aula ha tingut molt èxit. Els estudiants han fet servir molt el recurs i això els ha impulsat a dirigir-se al professor per solucionar dubtes.

Respecte a les TAC els estudiants pensen que no només els ajuden a millorar la nota sinó que aprenen més i prefereixen fer els lliuraments amb aquestes tècniques.

Vam fer una enquesta, que presentem a continuació, als professors usuaris de les noves funcionalitats d'anàlisi de resultats d'estudiants i gestió d'equips de treball de LEARN-SQL següents:

- Creació d'equips.
- Llistats per equips.
- Nota per equip i propagació de la nota als membres de l'equip.
- Poder veure com les solucions dels companys es mostren als membres de l'equip.
- Comprovar que hi ha intercanvi de comentaris entre els membres de l'equip.
- Informació darrers enviaments.
- Mostrar informació sobre correccions pendents.
- Eliminar informació sobre correccions pendents.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Curs 10/11. Quadrimestre tardor

		Respostes	1	2	3	4	5	AVG	STDEV
Q1	Utilitzes sovint (més d'un cop a la setmana) les noves funcionalitats	7	0	0	2	1	4	4,29	0,95
Q2	Les noves funcionalitats cobreixen tot el que necessites fer amb anàlisi de resultats	7	0	3	0	4	0	3,14	1,07
Q3	Les noves funcionalitats cobreixen tot el que necessites fer amb gestió de grups	7	0	0	3	4	0	3,57	0,53
Q4	No és gens complicat utilitzar les noves funcionalitats	7	0	0	1	3	3	4,29	0,76
Q5	Les noves funcionalitats són fàcilment accessibles	7	0	1	2	0	4	4	1,29
Q6	Les noves funcionalitats fan exactament allò que han de fer sense problemes	7	0	1	1	2	3	4	1,15
Q7	És possible millorar les noves funcionalitats	7	0	2	0	3	2	3,71	1,25
Q8	Hi ha alguna cosa que encara no facin les noves funcionalitats	7	1	1	1	2	2	3,43	1,51
Q9	Prefereixo no utilitzar les noves funcionalitats i fer-ho manualment	7	7	0	0	0	0	1	0
Q10	En general, estic satisfet amb les noves funcionalitats	7	0	0	1	3	3	4,29	0,76

L'enquesta es va realitzar durant el quadrimestre de tardor del curs 2010/11, i les respostes reben una qualificació numèrica de l'1 al 5, on l'1 vol dir "Molt en desacord" i el 5 "Molt d'acord".

A la figura 6 podem veure que totes les preguntes han estat puntuades per sobre de 3, excepte la pregunta 9 on era important que la puntuació fos baixa donat que es demanava si es preferia no utilitzar les noves funcionalitats.

Amb aquesta enquesta hem pogut validar els beneficis aportats per les noves funcionalitats i podem afirmar que hem millorat l'ajuda als professors per a l'anàlisi de resultats i per a la gestió d'equips. A més, el resultat de la pregunta 10 ens confirma que els professors estan molt satisfets amb les noves funcionalitats.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

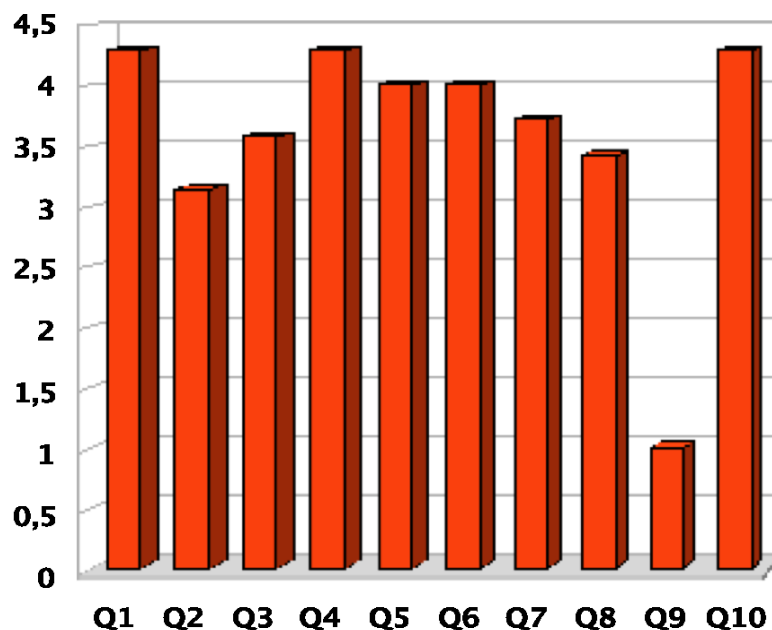


Figura 6. Resultats de l'enquesta de professorat curs 10/11QT

7.b.4. ESTUDI DE COM INCORPORAR NOVES ACTIVITATS D'APRENENTATGE ACTIU I COOPERATIU A LES ASSIGNATURES DE BASES DE DADES.

APRENENTATGE ACTIU

LEARN-SQL ha estat testejat durant deu quadrimestres a les assignatures DABD i BD i s'està usant en el present curs en las classes de laboratori d'ambdues assignatures.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

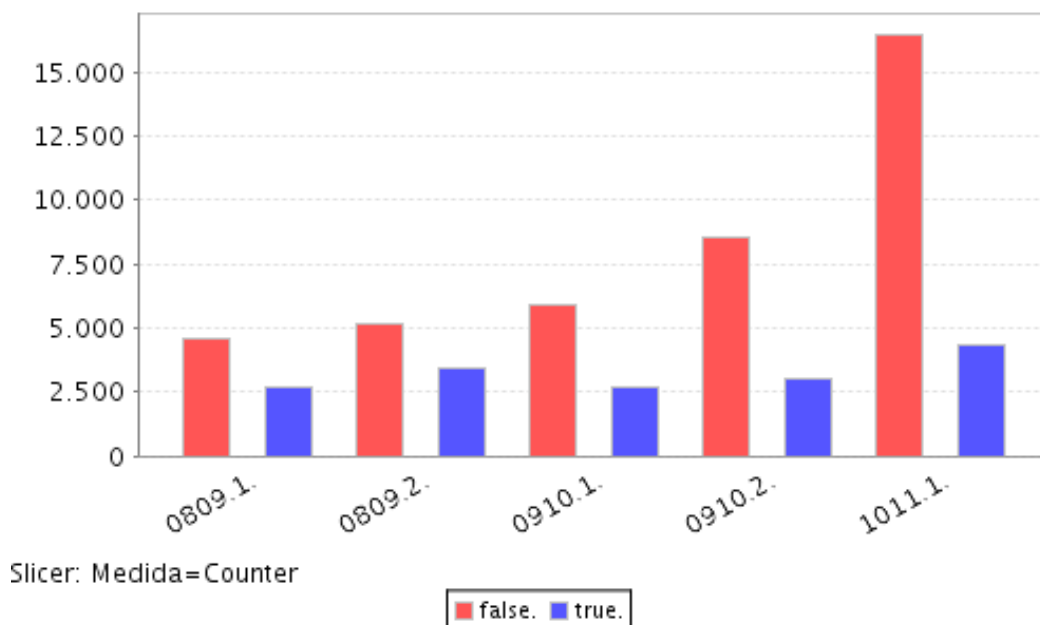


Figura 7. Exercicis lliurats cursos 08/09, 09/10 i 10/11

A la figura 7 podem veure que, en el curs 08/09, de les assignatures BD i DABD s'han corregit amb l'eina LEARN-SQL 6076 exercicis dins de l'horari lectiu, marcades a la gràfica amb un "true" (concretament 2671 el primer quadrimestre i 3405 el segon quadrimestre) i 9726 fora de l'horari lectiu, marcades a la gràfica amb un "false" (concretament 4584 el primer quadrimestre i 5142 el segon quadrimestre). En el curs 09/10, de les assignatures BD i DABD s'han corregit amb l'eina LEARN-SQL 5706 exercicis dins de l'horari lectiu (concretament 2669 el primer quadrimestre i 3037 el segon quadrimestre) i 14483 fora de l'horari lectiu (concretament 5926 el primer quadrimestre i 8557 el segon quadrimestre). I en el quadrimestre de tardor del curs 10/11, de les assignatures BD i DABD s'han corregit amb l'eina LEARN-SQL 4374 exercicis dins de l'horari lectiu i 16509 fora de l'horari lectiu. La

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

qual cosa indica, a part de la descàrrega del professorat de tasques automatitzables que no aporten cap valor afegit a l'estudiant, un augment del nivell d'implicació dels estudiants a les assignatures, una millora dels hàbits d'aprenentatge dels estudiants, una minimització del temps de retroalimentació a l'estudiant en relació als exercicis que aquest realitza i una millora en l'avaluació diagnòstica. També es veu clar que el nombre de problemes lliurats en total ha crescut i el nombre d'accessos a les eines d'autoaprenentatge fora de les hores lectives ha estat tot un èxit. Aquest fet és especialment destacable en el quadrimestre de tardor del curs 10/11 degut a la implantació del Grau en Enginyeria Informàtica que va suposar la incorporació d'un nombre molt elevat d'exercicis d'aprenentatge autònom.

A la figura 8 comprovem que, en el curs 08/09, la nota mitjana del primer intent de cada estudiant a cada exercici proposat ha estat de 6,13 i del darrer intent de 8,41 en el primer quadrimestre i de 6,46 del primer intent i de 8,52 del darrer intent en el segon quadrimestre. En el curs 09/10, la nota mitjana del primer intent de cada estudiant a cada exercici proposat ha estat de 6,56 i del darrer intent de 8,83 en el primer quadrimestre i de 6,92 del primer intent i de 9,05 del darrer intent en el segon quadrimestre. I en el quadrimestre de tardor del curs 10/11, la nota mitjana del primer intent de cada estudiant a cada exercici proposat ha estat de 7,71 i del darrer intent de 9,25. Això ens indica que, amb l'ús de l'eina, augmenta el coneixement dels estudiants sobre el problema en qüestió i s'incrementa la dedicació i concentració dels estudiants a temes propis de l'assignatura.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

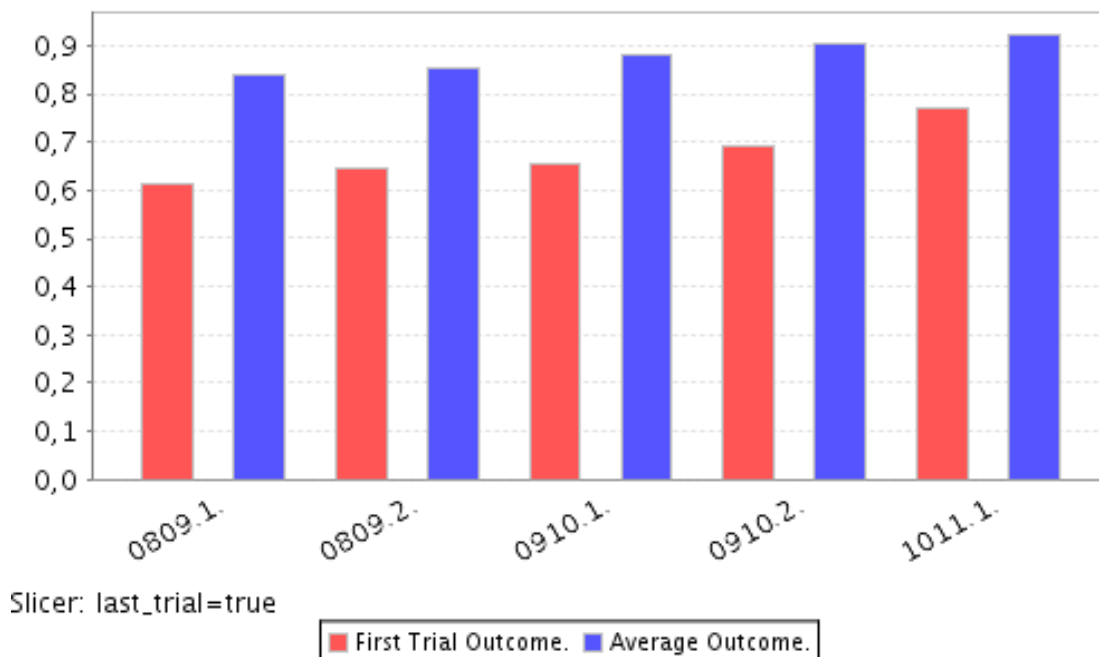


Figura 8. Mitjana de les notes del primer intent/darrer intent cursos 08/09, 09/10, 10/11

APRENTATGE COOPERATIU

A continuació resumirem les tècniques d'aprenentatge cooperatiu, que varem presentar a [5, 6] i ampliar a [8] i que hem anant introduint a l'assignatura de BD progressivament fins a establitzar-se a partir del quadrimestre de tardor 2010/11.

- **CoLT1.** Els estudiants resolen uns exercicis individualment. Durant la classe corregeixen en grup els exercicis, exposant i resolent dubtes entre ells. Finalment, el grup arriba a un consens i lliura una única solució dels exercicis que serà la que s'avalua.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

- **CoLT2 v1.** En primer lloc el grup resol uns exercicis. Durant la seva resolució els estudiants poden fer les preguntes que vulguin al professor. A continuació, el professor reparteix uns nous exercicis, molt similars als anteriors, que s'han de resoldre individualment. Els estudiants han de lliurar els exercicis que han resolt individualment i la seva nota final es veurà afectada, positiva o negativament, per la nota dels altres dos membres del grup.
- **CoLT2 v2.** L'activitat consisteix en que primer individualment i després en grup, es pensi en quines són les característiques d'un problema que proposa el professor. Al finalitzar s'escull un estudiant de cada grup, de forma aleatòria, per compartir i justificar a la resta de la classe la seva solució. La nota de l'estudiant es converteix en la nota dels altres dos estudiants del grup.
- **CoLT3.** Cada estudiant del grup resol, individualment uns exercicis. Després, també individualment, cada estudiant corregeix els exercicis resolts d'un altre membre del seu grup. Finalment, per a cada exercici, els dos membres del grup que han participat en resoldre i corregir-lo, exposen la seva solució i correcció a l'altre membre, i entre els tres acorden una solució que creguin correcta i lliurin al professor. Hi ha una mateixa nota per a tots els membres del grup.
- **Puzle.** El material a treballar (problemes en el nostre cas) es divideix en tantes parts com integrants tingui cada grup (els nostres grups són de 3 estudiants). Cadascun dels membres del grup prepara la seva part i posteriorment es reuneix amb els experts del seu problema d'altres grups. Finalment, el grup es torna a trobar i s'intercanvia la informació de cada

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

membre del grup aprenent d'aquesta manera dels altres components i resolent una darrera part del problema conjuntament. Hi ha una mateixa nota per a tots els membres del grup.

A la figura 9 podem veure els resultats acadèmics després d'haver posat en pràctica tres d'aquestes tècniques durant el quadrimestre 09/10QT.

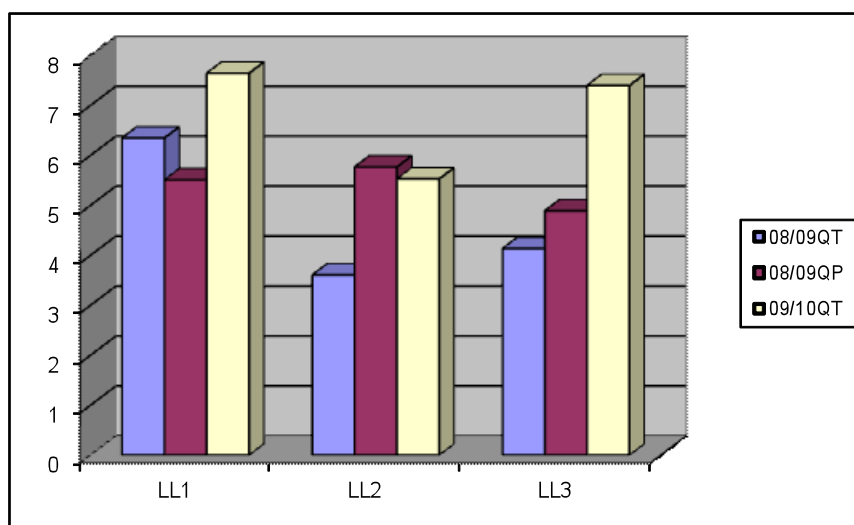


Figura 9. Mitjana de les notes de l'assignatura de BD sense aprenentatge cooperatiu (dues primeres columnes) i amb aprenentatge cooperatiu (darrera columna)

Les tècniques que es van posar en pràctica en primer lloc van ser per tres lliuraments el quadrimestre de tardor del curs 2009/10. Aquestes van ser:

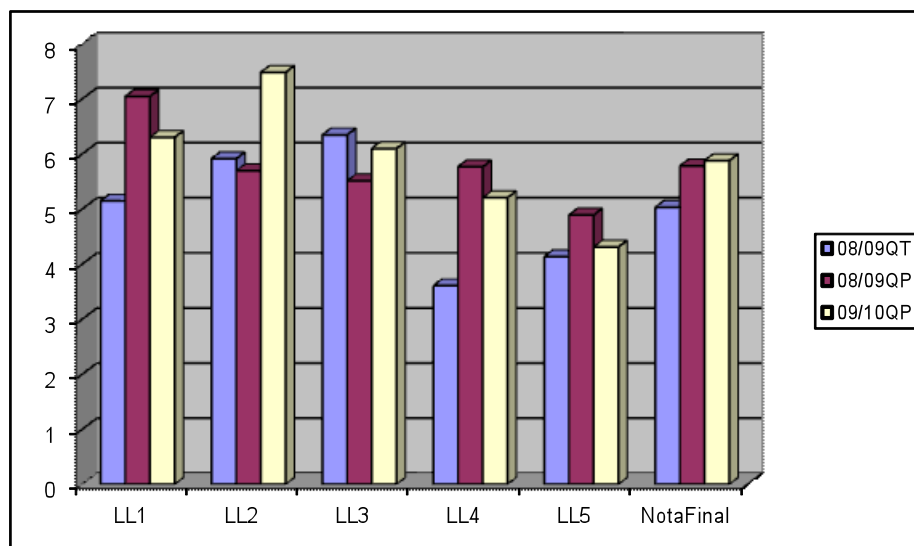
- LL1: CoLT1
- LL2: CoLT2 v1
- LL3: CoLT3

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

A la figura 9 mostrem les notes de l'assignatura amb més nombre d'estudiants sobre les que hem fet proves que és l'assignatura BD de la FIB. Al gràfic podem veure com la nota de la darrera columna corresponent a lliuraments amb tècniques d'aprenentatge cooperatiu és superior a les dues primeres columnes on els lliuraments van ser sense aquest tipus de tècniques. Només trobem una excepció en la tècnica utilitzada en el lliurament 2 durant el quadrimestre 09/10QT, on el problema va venir donat perquè els exercicis que s'han d'utilitzar per resoldre individualment i en grup han de ser molt semblants o la tècnica no funciona correctament. En el nostre cas, no varem estar molt encertats en aquest aspecte i malgrat això les notes finals van ser millors que en el quadrimestre 08/09QT. A més, amb la tècnica ja ben aplicada el quadrimestre 09/10QP si ja van millorar les notes, com es pot veure a la figura 10.



SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Figura 10. Mitjana de les notes de l'assignatura de BD sense aprenentatge cooperatiu (dues primeres columnes) i amb aprenentatge cooperatiu (darrera columna)

Mentre que durant el quadrimestre 09/10QT només es van poder fer 3 lliuraments usant tres tècniques d'aprenentatge cooperatiu, durant el quadrimestre 09/10QP es van poder fer lliuraments de totes les tècniques presentades a [8] amb els resultats que es mostren a la figura 10.

Els tres primers lliuraments segueixen les tècniques explicades abans i en els dos darrers es van utilitzar les tècniques següents:

- LL4: **Puzle**
- LL5: **CoLT2 v2**

Com era la primera vegada que s'implementaven aquestes tècniques els resultats no varen ser gaire engrescadors. Malgrat això podem veure a la figura 10 que amb l'ús de les tècniques d'aprenentatge cooperatiu els resultats acadèmics dels estudiants (columna NotaFinal) que cursen tècniques d'aprenentatge cooperatiu són millors en vers als que cursen les tradicionals. A més, independentment de la millora del rendiment acadèmic, que és un factor molt important, un altre factor rellevant per valorar la incorporació de tècniques d'aprenentatge cooperatiu és que els estudiants milloren les seves habilitats de treball en equip.

A partir del quadrimestre del tardor 10/11 els lliuraments van passar a ser quatre, el primer es va moure a laboratori, i les tècniques que es van fer servir ja van quedar estabilitzades en les següents:

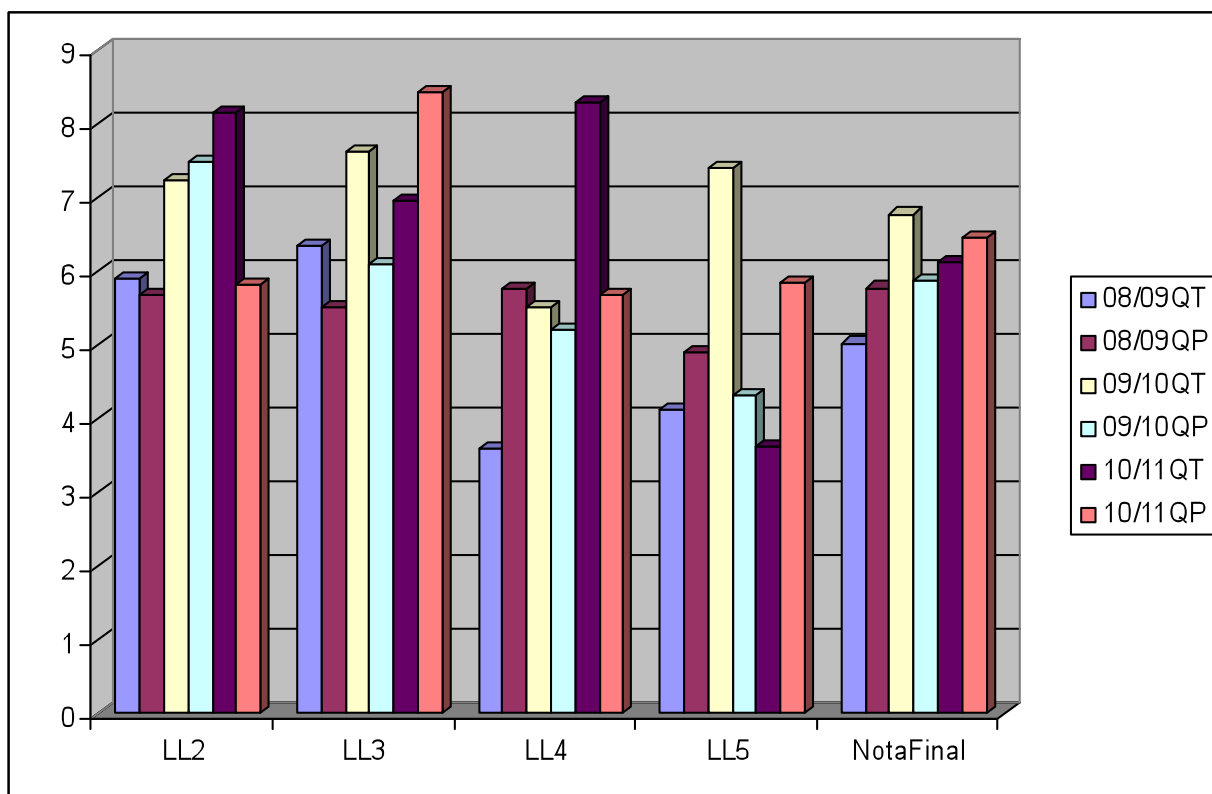
SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

- LL2: CoLT2 v1
- LL3: CoLT2 v2
- LL4: CoLT1
- LL5: CoLT3

A la figura 11 mostrem les notes de l'assignatura de BD considerant ja només els estabilitzats quatre lliuraments.



SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Figura 11. Mitjana de les notes de l'assignatura de BD sense aprenentatge cooperatiu (dues primeres columnes) i amb aprenentatge cooperatiu (quatre darreres columnes)

Si ens fixem en les notes per lliuraments podem veure que en els quatre darrers quadrimestres les notes són en general millors (a part de l'excepció comentada abans amb i una clara excepció al LL5) utilitzant tècniques d'aprenentatge cooperatiu que sense tècniques d'aprenentatge cooperatiu. L'excepció que es va donar amb el LL5 del 10/11QT va venir donada perquè la tècnica CoLT3 que es va utilitzar en aquest lliurament és la més elaborada de totes i requereix que els tres estudiants de l'equip hagin adquirit coneixements alts del tema sobre el que es fa el lliurament. Si per qualsevol motiu, per exemple sobrecàrrega de feina d'altres assignatures, aquestes condicions no es donen, com ens va passar en aquest cas, la tècnica no aporta cap tipus de millora. Des d'aleshores per corregir aquest problema insistim molt en la importància de preparar-se molt bé de cara a aquest darrer lliurament.

Si ens centrem en les notes finals podem veure que les notes milloren progressivament amb tècniques d'aprenentatge cooperatiu respecte a no fer servir tècniques d'aprenentatge cooperatiu. En el proper apartat mostrem un estudi estadístic que corrobora la nostra intuïció.

7.b.5. FORMULACIÓ I REALITZACIÓ D'UN ESTUDI ESTADÍSTIC PER A L'ANÀLISI COMPARATIU DELS BENEFICIS DE LES TÈCNiques D'APRENENTATGE ACTIU I COOPERATIU EN LES ASSIGNATURES DE BASES DE DADES.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

L'estudi estadístic consisteix en una descriptiva univariant que descriu les característiques de les notes, una descriptiva bivariant que correlaciona les notes i els semestres i una regressió lineal que mostra l'estimació de l'increment promig per semestre de la qualificació dels estudiants. A continuació, es presenten els resultats de cada anàlisi i el gràfic de tendència de la mitjana per semestre amb els corresponents intervals de confiança.

DESCRIPTIVA UNIVARIANT

La taula 1 conté la descriptiva de les notes en els cursos 2008/09, 2009/10 i 2010/11. Cal tenir present que les notes pels primers 4 quadrimestres estan arrodonides segons la nota que es va posar en les actes, mentre que en els quadrimestres del 2010/11 no hi ha cap arrodoniment.

Min.	1st Quartile	Median	Mean	3rd Quartile	Max.	SD
0.00	5.00	7.00	6.22	8.00	10.00	2.61

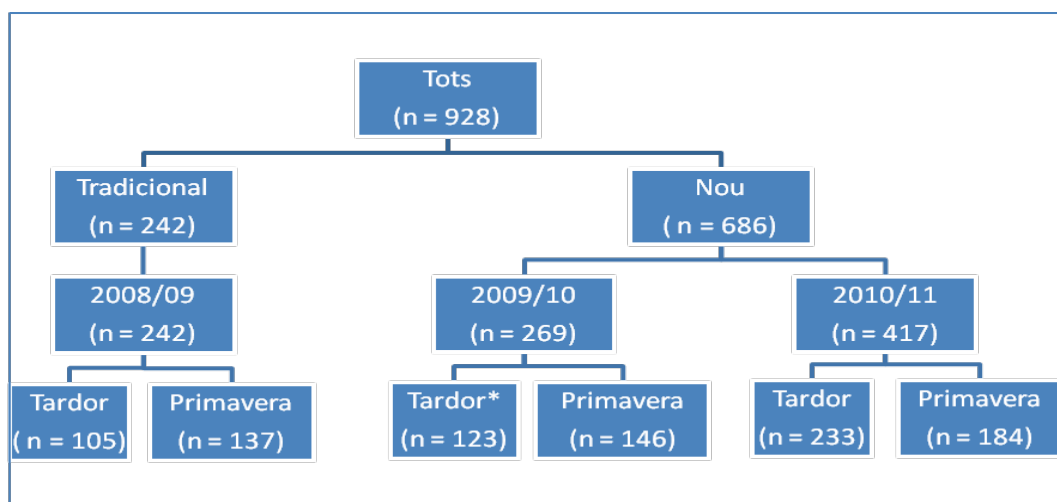
Taula 1. Principals estadístics de les notes en els darrers 3 anys

El nombre d'estudiants per pla, any i quadrimestre estan continguts en la figura 12.

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT



*Figura 12. Número d'estudiants segons pla d'estudi, any i quadrimestre. *En aquest quadrimestre es va aplicar el pla tradicional en els 2 primers lliuraments*

DESCRIPTIVA BIVARIANT

La figura 13 conté la distribució de les notes segons el quadrimestre i el pla d'ensenyament emprat i la taula 2 els estadístics descriptius de la mateixa.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

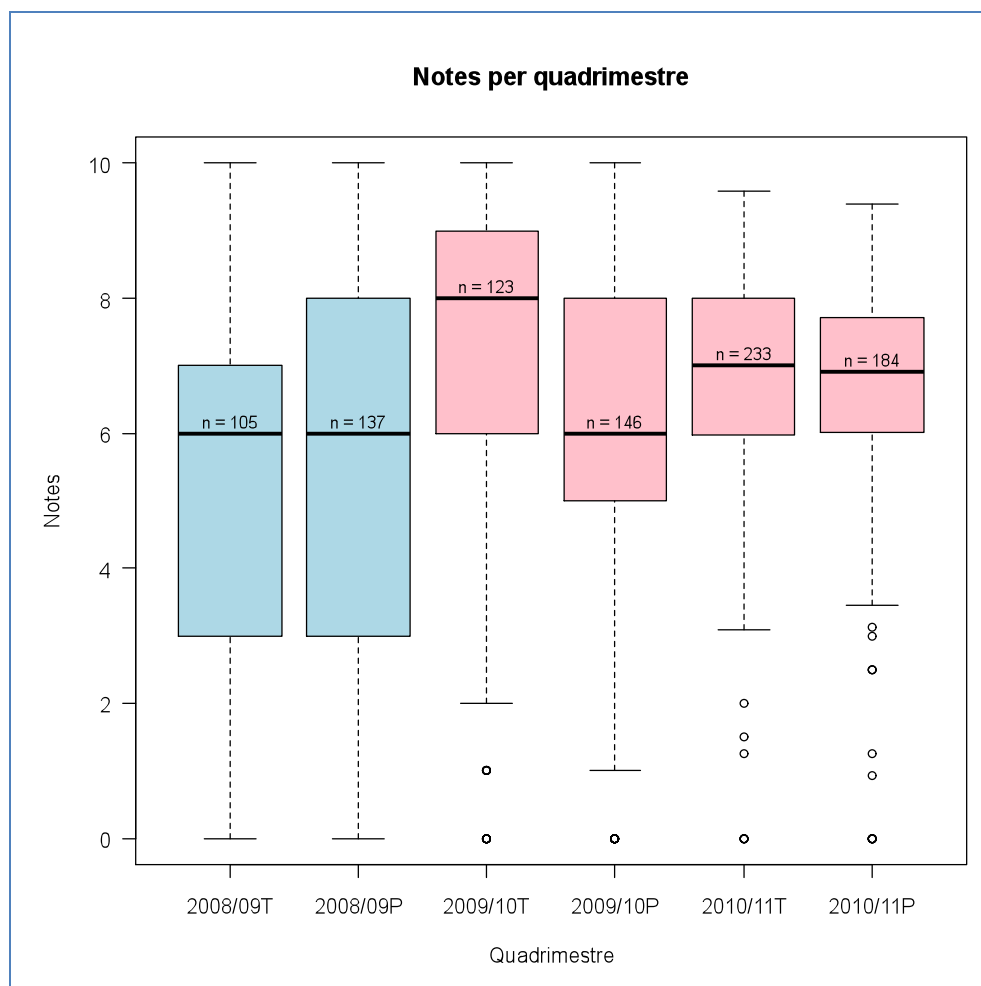


Figura 13. Distribució de les notes segons el quadrimestre i el pla d'estudis emprat: tradicional (dues primeres columnes) o nou (quatre darreres columnes)

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Quadrimestre	Mín.	1st Ql.	Mediana	3er Ql.	Max.	Desv.	SD
2009/10 A	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	10.00	2.00
2009/10 B	0.00	0.00	0.00	0.75	6.00	10.00	2.00
2010/11 A	0.00	0.00	0.00	0.75	6.00	10.00	2.17
2010/11 B	0.00	0.00	0.00	0.80	6.00	10.00	2.00
2010/11 A	0.00	0.00	0.00	0.77	6.00	9.00	1.80
2010/11 B	0.00	0.02	0.02	0.45	7.00	9.00	2.00

Taula 2. Estadístics descriptius de les notes segons quadrimestre

ESTIMACIÓ DE L'INCREMENT EN LES NOTES PER QUADRIMESTRE A TRAVÉS DE REGRESSIÓ LINEAL

La figura 14 mostra la recta de regressió estimada i les mitjanes corresponents als dos períodes d'aplicació del pla d'estudis.

L'increment mig estimat (amb la regressió lineal simple de la nota) per quadrimestre és de 0.25 amb un IC(95%) de 0.15 a 0.35. El coeficient R^2 val 0.025 que és lleugerament inferior al del model que considera dues etapes diferents amb un promig de notes constants ($R^2 = 0.031$).

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

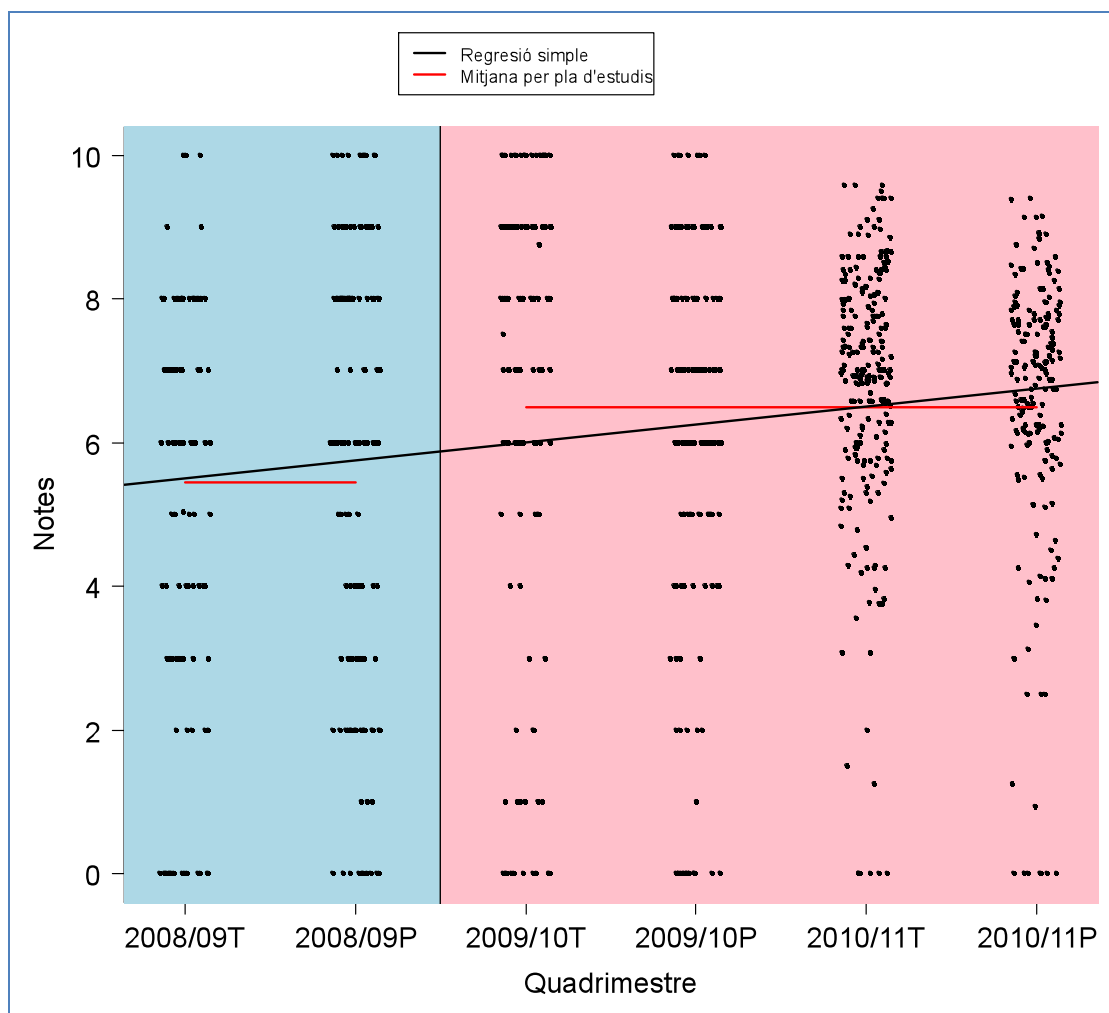


Figura 14. Els punts representen les notes dels estudiants que se'ls ha aplicat una pertorbació aleatòria en l'espai per tal de visualitzar la quantitat de punts corresponents a la mateixa nota. La recta en diagonal correspon a la recta de regressió ajustada i les línies horitzontals representen les mitjanes per a cada període d'aplicació de plans d'estudis

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

GRÀFIC DE TENDÈNCIA

La figura 15 mostra el promig de les notes estimat amb el seu IC (95%) per a cada quadrimestre.

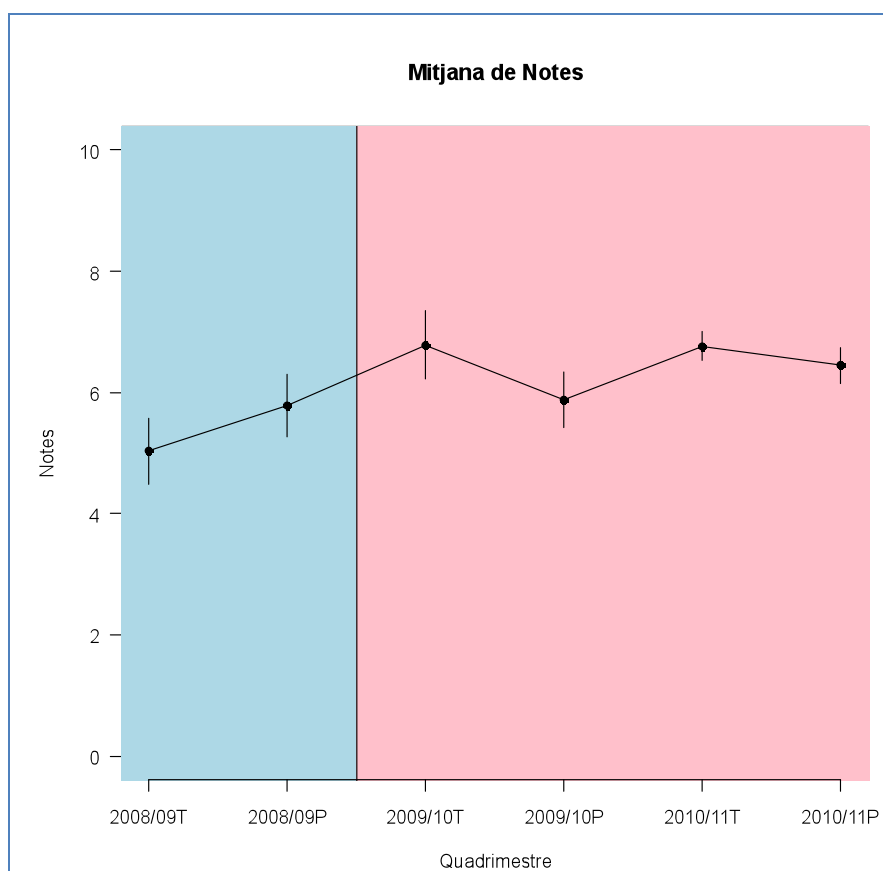


Figura 15. Promig de les notes amb el seu IC(95%) segons quadrimestre

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

La interpretació del gràfic de tendència ens confirma que amb un IC del 95% l'increment de les notes amb la introducció de tècniques d'aprenentatge cooperatiu va de 0,66 a 1,42.

7.c. CONCLUSIONS

Les funcionalitats que proveeix Moodle, i per tant l'actual Campus Virtual Atenea, per a la realització de qüestionaris és molt limitada, així com també les funcionalitats que proveeix per la gestió d'equips i el treball en grup. A més, aquest darrer aspecte, és a dir el treball cooperatiu, cada vegada és més important en l'aprenentatge dels estudiants, i ho continuarà sent degut a la introducció de l'EEES.

L'avaluació dels indicadors que hem anat obtenint al llarg d'aquests darrers cursos ens han mostrat que hem assolit els objectius que ens vam proposar i hem obtingut els resultats esperats respecte a la gestió d'equips i treball cooperatiu i actiu en grup.

Com a resultat de l'enquesta realitzada pels professors implicats, es deriva que aquests estan molt satisfets amb l'ús de les noves funcionalitats que cobreixen tot el que es necessita fer amb l'anàlisi de resultats i la gestió de grups. Això no obstant no treu que, encara que estem satisfet amb els resultats obtinguts, cal continuar treballant més en aquests temes. Altres temes en els que voldríem treballar en breu són la gestió de les tècniques d'aprenentatge cooperatiu mitjançant LEARN-SQL, la utilització de glossaris de Moodle per incentivar la participació i dedicació dels estudiants [2] i la utilització de tècniques d'avaluació entre iguals ("peermarking") [3].

LEARN-SQL ha estat desenvolupat usant Moodle, tecnologia sobre la que està construït el Campus Virtual Atenea. L'eina LEARN-SQL permet estendre Moodle i per tant el Campus Virtual ATENEA amb un nou tipus de qüestionari que permet l'autoavaluació i

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

autoaprenentatge de les matèries de les nostres assignatures. Les respostes a les qüestions són processades mitjançant serveis web remots que fan la correcció de les diferents matèries. Ara bé, els nous qüestionaris podrien ser usats en altres assignatures simplement fent el desenvolupament de “web services” de correcció específics d'aquestes assignatures. També les noves funcionalitats afegides de gestió d'equips i aprenentatge cooperatiu podran ser usats en altres assignatures.

7.4. AGRAÏMENTS

Els autors volem agrair l'ajuda inestimable prestada per a la realització de l'estudi estadístic de l'apartat 7.b.5 del professor Erik Cobo Valeri i de l'estudiant Jordi Cortes Martínez del departament d'Estadística i Investigació Operativa (EIO) de la UPC.

8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- [1] Abelló, A.; Burgués, X.; Casany, M.J.; Martín, C.; Quer, C.; Rodríguez, M.E.; Urpí, T. “LEARN-SQL: Herramienta de gestión de ejercicios de SQL con autocorrección”. In the XV Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2009).
- [2] Abelló, A.; Burgués, X. and Rodríguez, M.E. “Utilización de glosarios de Moodle para incentivar la participación y dedicación de los estudiantes”. In the XVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JEUNI 2010).
- [3] Abelló, A. and Burgués, X. “Puntuación entre iguales para la evaluación del trabajo en equipo”. In the XVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JEUNI 2011).

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

- [4] Abelló, A.; Rodríguez, M.E.; Urpí, T.; Burgués, X.; Casany, M.J.; Martín, C.; Quer, C. "LEARN-SQL: Automatic Assessment of SQL Based on IMS QTI Specification" (© IEEE). In 8th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2008).
- [5] Burgués, X.; Quer, C.; Abelló, A.; Casany, M.J.; Martín, C.; Rodríguez, M.E.; Urpí, T. "Uso de LEARN-SQL en el aprendizaje cooperativo de Bases de Datos". In XIV Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2008).
- [6] Burgués, X.; Quer, C.; Martín, C.; Abelló, A.; Casany, M.J.; Rodríguez, M.E.; Urpí, T. "Adapting LEARN-SQL to Database computer supported cooperative learning". In the workshop Methods and Cases in Computing Education (MCCE 2010).
- [7] Casany, M.J.; Martín, C.; Abelló, A.; Burgués, X.; Quer, C.; Rodríguez, M.E.; Urpí, T. "LEARN-SQL: A blended learning tool for the database area". In V Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación (CIDUI 2008).
- [8] Martín, C.; Abelló, A.; Burgués, X.; Casany, M.J.; Quer, C.; Rodríguez, M.E.; Urpí, T. "Adaptació d'assignatures de bases de dades a l'EEES". In the VI *International Congress of University Teaching and Innovation* (CIDUI 2010).

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2